

Requested document:	JP63169445 click here to view the pdf document
----------------------------	---

STARTER FOR TANDEM TYPE TURBO REFRIGERATOR

Patent Number:

Publication date: 1988-07-13

Inventor(s): KUMAKI MICHIO

Applicant(s): HITACHI LTD

Requested Patent: ☐ [JP63169445](#)

Application Number: JP19870000401 19870107

Priority Number(s): JP19870000401 19870107

IPC Classification: F04D27/00; F25B1/10

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-169445

⑤ Int.Cl.⁴F 25 B 1/10
F 04 D 27/00

識別記号

庁内整理番号

A-7536-3L
P-6792-3H

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 タンデム形ターボ冷凍機の起動装置

⑮ 特 願 昭62-401

⑯ 出 願 昭62(1987)1月7日

⑰ 発 明 者 熊 木 美 知 雄 茨城県土浦市神立町603番地 株式会社日立製作所土浦工場内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

〔従来の技術〕

1. 発明の名称

タンデム形ターボ冷凍機の起動装置

2. 特許請求の範囲

1. 複数の圧縮機、エコノマイザ、凝縮器、減圧機構および蒸発器からなり、1段目圧縮機から吐出された冷媒ガスをエコノマイザを経由して2段目圧縮機に吸入させるようにしたものにおいて、冷媒ガスが、蒸発器から1段目圧縮機に流れる経路の途中に制御弁および変換器、圧力調節器等の圧力制御装置を設け、蒸発器に流入するブラインの高温時に、冷凍機を起動する際、1段目圧縮機の吸込圧力を制御することにより1段目圧縮機と2段目圧縮機をほぼ同時に起動できるようにしたことを特徴とするタンデム形ターボ冷凍機の起動装置

3. 発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、ターボ冷凍機に係り特にタンデム形ターボ冷凍機に好適な高温起動装置に関する。

従来のタンデム形冷凍機は実開昭55-137069号に記載されているようにその系統図を第2図に示す。この系統図の如く、蒸発器5と2段目圧縮機吸入配管の間にバイパス配管7を設け、そのバイパス配管7の途中にチェック弁6を設けている。また蒸発器5には、1段目圧縮機起動指令発信用として圧力検出器8を設けている。

そこで従来のタンデム形冷凍機で、蒸発器に通水しているブライン温度が常温の場合に於いては、蒸発器の圧力が運転中の圧力よりも非常に高い状態となるため、1段目圧縮機1を起動するとオーバロードとなる。従つてこのようなときは、まず2段目圧縮機2を起動する。この場合蒸発器で蒸発した冷媒ガスは、蒸発器より2段目圧縮機の吸込配管に接続されているバイパス配管を経由して2段目圧縮機に吸込まれ、2段圧縮機で圧縮された後、凝縮器3に送られ凝縮器で液化し減圧されて蒸発器に戻る。このように2段目圧縮機のみで冷凍運転を行い蒸発器の圧力が規定の圧力に下が

るまで(ブライン温度が規定の温度まで下がる。)運転を行う。蒸発器5の圧力が1段目圧縮機を運転してもオーバロードを起さないところまで低下したならば蒸発器5に設けてある圧力検出器が1段目圧縮機に起動指令を出す。この場合2段目圧縮機のインレットガイドベーン10の開度は、ほぼ全開となっており、即ち、1段目の圧縮機を起動すると、2段目圧縮機の吸込圧力が上昇し2段目圧縮機がオーバロードを起す。従つて1段目圧縮機の起動信号と共に2段目圧縮機のインレットガイドベーンの開度をサージング点開度(下限開度)まで強制的に閉じる。2段目開度が下限の位置になつたならば、1段目圧縮機を起動する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述のように2段目圧縮機で冷凍運転を行うため冷凍能力は少なく、蒸発器のブライン温度が仕様温度まで下がるので時間がかかっている。また一旦蒸発器圧力が規定の圧力まで下がつても運転中の2段目圧縮機のインレットガイドベーン開度を下限の位置までしぼり込むため、ブライン側の

して運転し、1段目圧縮機が起動してからこの仕切弁を止じることになつている。

このようなめんどりな操作を必要とする。

以上のように信頼性の低下やコストアップの要因ともなっている。

本発明の目的は、タンデム形の冷凍機をブライン温度が常温の状態から起動するときに、1段目圧縮機をオーバロードすることなく2段目圧縮機を起動した直後に起動し、ブラインの温度を早く仕様温度に低下させることを提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、複数の圧縮機、エコノマイザ、凝縮器、減圧機構および蒸発器からなり、1段目圧縮機から吐出された冷媒ガスをエコノマイザを経由して2段目圧縮機に吸入させるようにしたものにおいて、冷媒ガスが、蒸発器から1段目圧縮機に流れる経路の途中に制御弁および変換器、圧力調節器等の圧力制御装置を設け、蒸発器に流入するブラインの高温時に冷凍機を起動する際、1段目圧縮機の吸込圧力を制御することにより、1段

目圧縮機が起動できないことがある。

1段目圧縮機起動後は、1段目圧縮機のインレットガイドベーンが、2段目圧縮機のインレットガイドベーンの開度と同一となつたとき、2段目圧縮機のベーン開閉信号によつて一緒に1段目ベーンも動くシーケンス上組まれている。

以上のように2段目ベーンの動き、1段目ベーンの動きが非常に複雑となつている。これらの動きは、コントロールモータに内蔵しているリミットスイッチによりベーン開度の検出を行つているがこのリミットスイッチのずれによつても誤作動を起すことがある。

さらに、2段目圧縮機のための運転時は、エコノマイザを経由して冷媒ガスを吸込んでいるため、蒸発器圧力よりもエコノマイザの圧力の方が低くなり、凝縮器で液化した冷媒液はエコノマイザに溜まり蒸発器に戻らなくなつてしまう。

従つて、2段目圧縮機のみ運転するときは、凝縮器とエコノマイザ間にある仕切弁を必ず全閉に

目圧縮機と2段目圧縮機をほぼ同時に起動できるようにすることにより達成される。

〔作用〕

タンデム形冷凍機で蒸発器に流入するブライン温度が常温で、蒸発器の圧力が運転中に比べ非常に高い状態より冷凍機を起動するときでも、1段目圧縮機と2段目圧縮機を同時起動させるかもしくは、起動電流を少なくするため2段目圧縮機を先に起動し10秒位経過し全速になつてから1段目圧縮機を起動し、1段目吸込圧力を1段目圧縮機がオーバロードしないように制御弁でコントロールしながら運転し、蒸発器圧力が規定圧力になるまで運転を継続する。蒸発器圧力が、規定の圧力まで低下させるまでの時間は1段および2段目圧縮機をほぼ同時に運転しているため早く低下する。従つて蒸発器に流入しているブライン温度は仕様温度に下がる時間が早くなる。

また蒸発器の圧力が規定の圧力まで低下したならば、蒸発器圧力検出器が作動し、1段目圧縮機の吸込圧を制御する制御弁は、制御する必要がな

くなるため全開とし制御機構を解除する。このように、1段目圧縮機を起動させるときに2段目圧縮機のインレットガイドベーンをサージング点までしぼり込み操作は不要となる。従つて蒸発圧力が上昇して1段目圧縮機が起動できないということとはなくなり、また、シーケンス制御上も簡単となりかつインレットガイドベーンを操作しているコントロールモータのリミットスイッチについても省略ができる。また、1段目圧縮機および2段目圧縮機がいかなる条件でもほぼ同時に起動できることから、エコノマイザと凝縮器間のバルブの取付や開閉操作が不要となる。

以上のように、早く正常負荷運転に入れるという機能向上と共にシーケンス制御上の運転操作が簡単となり、信頼性向上とコストダウンにも有効である。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。蒸発器に流入するブライン温度が常温で蒸発器圧力が運転中の圧力よりも非常に高く1段目圧

縮機を起動できない場合は、先ず2段目圧縮機2を起動する。2段目圧縮機が全速になつたならばすぐ1段目圧縮機1を起動する。この場合は1段目圧縮機がオーバロードしないように変換器13で吸込圧力を検出し圧力調節器7に対し信号を発信する。圧力調節器7は、この信号より制御弁6に対し開閉開度の指示を与える。このようにして、1段目圧縮機1の吸込圧力は、制御されるため、オーバロードすることなく起動できる。また1段、2段目圧縮機が運転に入つてから、蒸発器5に流入するブライン温度が低下し、蒸発器5の圧力が規定の圧力まで低下したならば、1段目圧縮機1の圧力制御は、不要となるため、蒸発器圧力検出器8によりこの圧力を検出して、制御弁6の制御を解除し全開となる。

2段目圧縮機2のインレットガイドベーン10の開度をサージング点開度までしぼる動作は不要となり、しぼり込むことによる蒸発器5の圧力が上昇し1段目圧縮機が起動できなくなることは、なくなる。

また、1段目圧縮機1、2段目圧縮機2がほぼ同時に起動できるため、エコノマイザ4、凝縮器3間を接続している配管途中のバルブ開閉操作は不要となる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、タンデム形の冷凍機をブライン温度が常温の状態というように蒸発器の圧力が運転中の圧力よりも非常に高い状態から冷凍機を起動するとき、2段目圧縮機を先ず起動し蒸発器の圧力が規定の圧力まで下がるまで待つことなく1段目圧縮機を即起動し蒸発器の圧力早期に低下させ蒸発器に流入するブラインを早く仕様温度にすることができる。また2段目圧縮機のインレットガイドベーンをしぼり込み操作がなくなり1段目圧縮機を確実に起動できるからこれらのシーケンス上の操作が簡単となり制御盤、インレットガイドベーンを動かすコントロールモータのリミットスイッチも省略でき、コストダウンに役立つ。さらには、エコノマイザと凝縮器間のバルブ操作が不要となり運転の操作性、経済性にも有利である。

4. 図面の簡単な説明

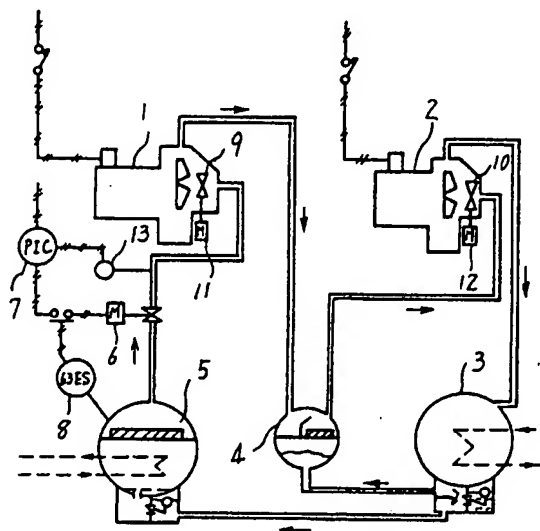
第1図は本発明の一実施例を示す冷凍機の系統図、第2図は従来の冷凍機の系統図である。

1…1段目圧縮機、2…2段目圧縮機、3…凝縮器、4…エコノマイザ、5…蒸発器、6…制御弁、7…圧力調節器、8…蒸発器圧力検出器、9…1段インレットガイドベーン、10…2段インレットガイドベーン、11…1段コントロールモータ、12…2段コントロールモータ、13…変換器。

代理人 弁理士 小川勝男

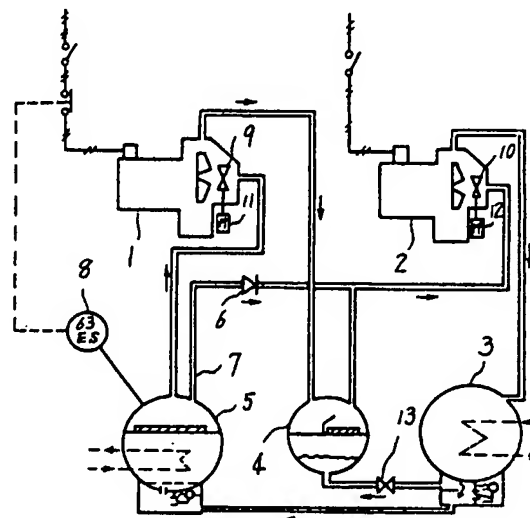


第 1 図



- | | |
|----------|----------------|
| 1 1段目圧縮機 | 7 圧力調節器 |
| 2 2段目圧縮機 | 8 蒸発器圧力検出器 |
| 3 凝縮器 | 9 1段インレットバルブ |
| 4 エコマイザ | 10 2段インレットバルブ |
| 5 蒸発器 | 11 1段コントロールバルブ |
| 6 制御弁 | 12 2段コントロールバルブ |
| | 13 変換器 |

第 2 図



- | | |
|----------|----------------|
| 1 1段目圧縮機 | 7 バイパスパイプ |
| 2 2段目圧縮機 | 8 蒸発器圧力検出器 |
| 3 凝縮器 | 9 1段インレットバルブ |
| 4 エコマイザ | 10 2段インレットバルブ |
| 5 蒸発器 | 11 1段コントロールバルブ |
| 6 チェック弁 | 12 2段コントロールバルブ |
| | 13 エコマイザ仕切弁 |